

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1916

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Gaston BAZILE

Ex-externe des Hôpitaux de Paris
Médecin auxiliaire au 2^e corps d'armée
Né à Coutances (Manche) le 23 octobre 1888

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE

L'HYGIÈNE DES ARMÉES

en Campagne

LE CAMP DE JUNIAC

Président : M. ROGER, professeur

PARIS

JOUVE & C^e, ÉDITEURS

15, Rue Racine (VI^e)

1916

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

LE DOYEN, M. LANDOUZY

ASSESEUR : G. POUCHET

PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	NICOLAS
Physiologie	CH. RICHEL
Physique médicale	WEISS
Chimie organique et Chimie générale	DESGREZ
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BLANCHARD
Pathologie et Thérapeutique générales	ACHARD
Pathologie médicale	WIDAL
	TEISSIER
Pathologie chirurgicale	LEJARS
Anatomie pathologique	PIERRE MARIE
Histologie	PRENANT
Opérations et appareils	AUGUSTE BROCA
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET
Thérapeutique	N.
Hygiène	CHANTEMESSE
Médecine légale	N.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LETULLE
Pathologie expérimentale et comparée	ROGER
	DEBOVE
Clinique médicale	LANDOUZY
	GILBERT
	CHAUFFARD
	HUTINEL
Maladies des enfants	
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	GILBERT BAILLET
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GAUCHER
Clinique des maladies du système nerveux	DEJERINE
	DELBET
Clinique chirurgicale	QUENU
	N.
	HARTMANN
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU
	BAR
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE
	RIBEMONT-DESSAIGNES
	POZZI
Clinique gynécologique	KIRMISSON
Clinique chirurgicale infantile	ALBERT ROBIN
Clinique thérapeutique	MARFAN
Hygiène clinique de la première enfance	

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.			
ALGLAVE	GUILLAIN	LOEPER	ROUSSY
BERNARD	JEANNIN	MAILLARD	ROUVIERE
BRANCA	JOUSSET (A.)	MOCQUOT	SAUVAGE
BRUMPT	LABBE (H.)	MULON	SCHWARTZ (A.)
CAMUS	LAIGNEL-LAVASTINE	NICLOUX	SICARD
CASTAIGNE	LANGLOIS	NOBECOURT	TANON
CHAMPY	LECENE	OKINCZYC	TERRIEN
CHEVASSU	LEMIERRE	OMBREDANNE	TIFFENEAU
DESMAREST	LENORMANT	RATHERY	VILLARET
GOUGEROT	LEQUEUX	RETTERRER	ZIMMERN
GREGOIRE	LEREBoullet	RIBIERRE	
GUENIOT	LERI	RICHAUD	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation

A MES PARENTS

A MES AMIS

A LA MÉMOIRE DU LIEUTENANT PERNEY

Tué à l'ennemi en mai 1915

A MONSIEUR LE PROFESSEUR ROGER

Médecin des Hôpitaux

Membre de l'Académie de Médecine

En témoignage de respectueuse reconnaissance.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

MONSIEUR LE DOCTEUR MOUCHET

Chirurgien des Hôpitaux (1909)

MONSIEUR LE PROFESSEUR DELBET

Chirurgien des Hôpitaux (1909-1910)

MONSIEUR LE DOCTEUR BARIÉ

Médecin des Hôpitaux (1910-1911)

MONSIEUR LE DOCTEUR MICHAUX

Chirurgien des Hôpitaux (1911-1912)

MONSIEUR LE DOCTEUR LERMOYEZ

Oto-rhino-laryngologiste des Hôpitaux (1912-1913)

MONSIEUR LE DOCTEUR DOLÉRIS

Accoucheur des Hôpitaux (1913)

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ RIBIERRE

Médecin des Hôpitaux (1913-1914)

A MES MAITRES DE LA FACULTÉ

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DE
L'HYGIÈNE DES ARMÉES
en Campagne
LE CAMP DE JUNIAC

INTRODUCTION

Nous nous proposons d'étudier au point de vue hygiénique un des cantonnements de repos de nos troupes pendant la campagne 1914-1916.

Dénommé camp de Juniac, en mémoire d'un officier de notre régiment tombé à l'ennemi, ce cantonnement est occupé par un bataillon d'infanterie ; les trois bataillons du régiment s'y succèdent pour des périodes de huit jours.

Il importe de faire remarquer dès le début de ce travail que ce n'est pas une préoccupation d'hygiène qui a présidé à l'établissement du camp, mais le souci de donner aux hommes un véritable repos en les abritant du tir de l'ennemi ; c'est ce qui a conduit à établir le camp sur un terrain se prêtant admirablement de par sa nature même à la dissimulation des

baraquements et à la vue directe de l'ennemi et au repérage par avions.

Nous retrouverons trace de ce soin à tout instant aussi bien dans le choix de l'emplacement de chaque bâtiment que dans leur disposition et leur construction, et ce nous permettra d'expliquer, sinon de justifier certaines dispositions qui, si on ne tenait compte de cette considération primordiale, seraient de véritables non sens hygiéniques.

Construit en pleine dune, le camp est éloigné d'environ 2 kilomètres des agglomérations les plus proches qui servaient antérieurement de cantonnements et qui ont été évacuées à la suite de bombardements répétés, une seule de ces localités conserve encore quelques habitants civils et abrite un bataillon avec l'état-major du régiment, l'infirmerie régimentaire et les bains-douches. Le côté sud-ouest, nord-est du camp est longé à une distance d'un kilomètre et demi par la mer.

La superficie totale du camp est de 24 hectares.

Les travaux d'installation commencèrent en janvier 1915 sous la conduite et d'après les plans du lieutenant Perney tué à l'ennemi en mai et du sergent Jouven auxquels nous adressons tous nos remerciements pour l'aide précieuse et les conseils éclairés qu'ils ont bien voulu nous donner.

Qu'il nous soit également permis d'exprimer ici toute notre gratitude à M. le professeur Roger qui a bien voulu accepter la présidence de notre thèse ainsi qu'à M. le médecin-major de 1^{re} classe

Le quatrième sera consacré à l'étude des eaux de boisson.

Le cinquième nous fera connaître la façon dont sont collectées et évacuées les matières usées, à ce chapitre sera rattachée l'étude de la destruction des ordures ménagères.

Le sixième traitera des moyens mis à la disposition des hommes pour satisfaire aux besoins de la propreté corporelle et de l'épuration des eaux y ayant servi.

Dans notre dernier chapitre nous étudierons l'organisation du service médical et des différents services annexes, tels que : désinfection des vêtements, assainissement général et police du camp.

Nous terminerons en résumant toutes les imperfections révélées en essayant de montrer comment on aurait pu les éviter ou les corriger, et nous concluons en montrant, grâce à la statistique que nous avons pu dresser que, malgré ces nombreuses déficiences, les conditions sanitaires sont toujours restées satisfaisantes au camp, meilleures même que dans le cantonnement voisin.

CHAPITRE PREMIER

Le sol. — Le climat. — L'enquête sanitaire

Construit sur un sol perméable constitué par du sable siliceux contenant 3 ou 4 o/o de calcaire apporté sous forme de carbonate de chaux par les débris coquilliers ainsi que des grains noirs petits et irréguliers de glauconie (hydrosilicate double de fer et d'alumine ou de potassium), le camp est situé à une altitude variant de 10 à 32 mètres au-dessus du niveau de la mer.

Cette couche sablonneuse formée de dunes maritimes a subi par un processus de durcissement tendant à transformer le sable en grès le phénomène de la fixation naturelle et c'est ce processus de durcissement qui nous expliquera pourquoi, à une profondeur de 4 à 5 mètres, nous rencontrons une nappe d'eau comprise dans l'intimité même de cette couche à la surface d'apparence si meuble et si poreuse.

Le sous-sol est constitué par une couche alluvionnaire argileuse : le loess formé de fines particules d'un silicate hydraté d'alumine renfermant de petits grains de quartz et de très fines parcelles de mica et coloré en brun jaunâtre par une substance de nature

ferrugineuse : la limonite (fer hydraté). Ce dépôt de loès existe dans toute la région, sa partie supérieure rendue plus argileuse par l'action de la décalcification pluviale est exploitée comme terre à briques.

A la surface de cette couche, à une profondeur de 10 mètres environ se trouve une seconde nappe aquifère qui fournit le camp d'eau de boisson.

Le climat présente tous les caractères des climats maritimes tempérés.

La région où est établi le camp est comprise entre les lignes isothermes 9 et 10 degrés centigrades ; elle est située sur la ligne d'égale chaleur estivale ou ligne isothère de 17 degrés centigrades et entre les lignes isochimènes ou d'égale chaleur hivernale 2 et 4 degrés centigrades.

Les températures moyennes que nous avons pu relever grâce à l'occupant inconnu qui habitait la maison où était installé notre poste de secours sont de 20° 35 centigrades pour l'été et de 1° 4 pour l'hiver ; la température moyenne est donc de 9° 9 centigrades, légèrement inférieure à celle de la France qui atteint 10° 4 centigrades.

Ces moyennes qui portent sur les années comprises entre le 1^{er} janvier 1903 et le 31 décembre 1907 nous ont permis d'établir les températures moyennes extrêmes qui se trouvent être 33° 6 pour l'été et 9° 1 pour l'hiver.

Le nombre des jours pluvieux supérieur au nombre relevé à Paris, est le même que celui observé sur les côtes de l'Atlantique en France ; il est de cent cin-

quante-deux jours par an fournissant 560 millimètres d'eau (112 jours avec 570 millimètres à Paris), ce qui se conçoit facilement étant donné le voisinage de la mer et la très grande fréquence des vents d'ouest et de sud-ouest humidifiés par leur passage sur la mer.

L'enquête sanitaire ne nous a pas donné de renseignements précis, elle n'a pu recueillir qu'un très petit nombre de témoignages, la grande majorité des habitants ayant été évacués. Nous avons pu cependant constater que la tuberculose sévissait avec rigueur dans cette région ; nombreux étaient les enfants porteurs d'adénite cervicale ; nous avons pu relever quelques cas d'adénopathie trachéo-bronchique et fréquemment nous avons constaté d'indéniables signes de tuberculose pulmonaire chez les adultes.

Pour les épidémies, un seul renseignement intéressant fut recueilli ; il nous dénonçait l'existence d'une épidémie estivale nommée l'ostendaise par les habitants et qui, d'après les symptômes énumérés par ceux-ci, nous avait paru être de la dothiéntérie.

Cette affection ayant frappé nos soldats au mois d'août, nous avons pu relever plus exactement ses symptômes et son évolution : son début brusque, la fréquence des selles (20 parfois dans une journée), d'abord muqueuses et glaireuses puis sanguinolentes, accompagnées dans certains cas d'algidité et de crampes douloureuses, nous ont fait porter le diagnostic de dysentérie bacillaire. Ce diagnostic fut

confirmé par l'examen bactériologique des selles et le séro-diagnostic pratiqués pour quelques malades particulièrement atteints dans un hôpital de la zone de l'arrière.

Au camp cette épidémie fut bénigne; nous n'eûmes pas à évacuer un seul de nos hommes; ceux qui firent l'objet des examens mentionnés plus haut venaient d'un cantonnement voisin; les précautions élémentaires de prophylaxie: interdiction de consommer de l'eau non épurée, des fruits ou des légumes crus, les cultivateurs ayant la déplorable habitude d'arroser ceux-ci avec un engrais presque, sinon uniquement composé de matières fécales, réussirent à entraver sa marche.

Pendant notre séjour au camp nous n'avons constaté aucun cas de fièvre typhoïde; nous n'en avons pas rencontré non plus chez les civils.

CHAPITRE II

Le Logement

Établi pour abriter un bataillon, le camp comprend seize baraquements destinés aux hommes, quatre réservés aux officiers et aux bureaux des compagnies, un occupé par le chef de bataillon et les deux médecins.

Les bâtiments sont désignés par les lettres A. B. C. D. suivant la compagnie qui les occupe et par un numéro indiquant la section ; les bâtiments numérotés 5 sont ceux réservés aux bureaux et aux officiers. L'infirmerie et les cuisines seront étudiées dans d'autres chapitres.

L'examen du plan (v. ci-contre), nous montre que les baraquements sont très espacés les uns des autres, qu'ils sont accolés aux dunes et situés dans les parties basses, et que la direction générale d'orientation est face à l'ouest.

Construits entièrement en planches, leur toit est recouvert de carton bitumé surmonté d'une couche de sable d'environ 40 centimètres d'épaisseur ayant pour but de les dissimuler à la vue des avions, l'en-

sablement complet de leurs faces postérieures et latérales tend au même résultat. La face antérieure orientée à l'ouest est percée de trois portes à imposte mobile et vitré et de six fenêtres à châssis vitré, deux de ces châssis sont fixes. Cette face n'est ensablée que jusqu'à la hauteur du bord inférieur des fenêtres, l'accès des portes est protégé contre l'ensablement par un couloir en clayonnage.

Chaque baraque a été construite pour donner abri à 50 hommes. Ses dimensions étant les suivantes : longueur 30 mètres, largeur 5 mètres, hauteur 2 mètres ; le cube d'air individuel se trouve réduit à 6 mètres et encore ne tenons-nous pas compte de la place occupée par l'installation intérieure. Nous sommes donc très loin du cube individuel minimum imposé par la circulaire ministérielle du 9 avril 1903 qui ordonne de desserrer les cantonnements ne répondant pas aux données de la contenance de 17 mètres cubes par homme, et ce cube n'est considéré comme suffisant qu'à la condition de renouveler l'air deux à trois fois par heure ou d'établir des appareils de ventilation, ce qui n'a pas été fait.

La disposition intérieure est la même pour tous les baraquements réservés aux hommes, le sol est entièrement recouvert de planches, un couloir longe toute l'étendue de la face antérieure, au centre deux cloisons isolent complètement la partie réservée aux sous-officiers, les soldats occupent les deux extrémités. Un plancher incliné muni d'un rebord à sa partie inférieure et séparé du sol par un espace d'envi-

ron 50 centimètres au niveau de sa portion la plus basse, reçoit la paille destinée au couchage ; la paille compressée est livrée à raison de 5 kilogrammes par homme, elle est renouvelée tous les huit jours et celle usagée est détruite par incinération. Chaque baraquement possède des rateliers d'armes et des portes manteaux, il est également pourvu d'un baquet couvert destiné à la collecte des ordures ménagères.

Les bâtiments réservés aux officiers et aux bureaux ainsi que celui destiné au commandant et aux médecins sont construits sur le même type, leur disposition intérieure seule diffère. Les premiers comprennent six pièces : quatre réservées aux officiers situées à l'une des extrémités : au milieu le bureau de la compagnie et à l'autre extrémité le logement des comptables ; ces baraquements sont situés sensiblement au centre de l'emplacement réservé à la compagnie.

Situé au milieu du camp, le logement du chef de bataillon et des deux médecins comprend également six pièces, un poste téléphonique lui est annexé.

Il n'a été installé d'appareils de chauffage dans aucun des baraquements.

Après avoir indiqué les conditions que doivent remplir les baraquements pour être sains et salubres, nous examinerons pourquoi quelques-unes n'ont pas été remplies et quels moyens pourraient permettre de remédier à ces imperfections.

Les baraquements doivent être construits en bois ou en brique, les parois seront doubles avec mat-

las d'air interposé pour mieux protéger contre la chaleur et le froid ; les bâtiments ne comportant qu'un simple rez-de-chaussée devront être isolés du sol afin de se trouver à l'abri des gaz toxiques de la terre qui tendraient à pénétrer dans l'habitation par les temps de pluie ; si cet isolement par surélévation n'est pas réalisable, l'emplacement pourra être imperméabilisé à l'aide de bitume ou d'asphalte ; jamais le plancher ne devra être en contre-bas du sol ; afin de faciliter l'accès de l'air et de la lumière sur les côtés des baraquements, ceux-ci devront être espacés d'au moins une fois et demie leur hauteur.

De toutes ces conditions indiquées par les médecins-majors, Rouget et Dopter dans le fascicule hygiène militaire du *Traité d'hygiène* de Chantemesse et Mosny, deux seulement ont été observées : les baraquements sont, en effet, construits en planches et ils sont espacés de plus d'une fois et demie leur hauteur, la distance qui les sépare étant au minimum de 80 mètres pour une hauteur de 2 mètres.

Parmi les autres une seule étant donné les circonstances eût pu être aisément réalisée, il eût été possible de construire les baraquements avec des parois doubles comme cela a été fait pour certains baraquements construits aux mois de juillet et d'août, mais pour ce qui est de l'imperméabilisation qui, dans le cas présent, aurait dû porter sur toutes les parois, elle était rendue impossible par le manque de matériaux ; d'autre part, la nécessité de défilé le plus possible le camp conduisait à ensabler les bara-

quements mettant obstacle à toute surélévation et amenait fatalement la réduction du cube d'air puisqu'il fallait accommoder les dimensions des baraques à celles des dunes protectrices.

Dans ces conditions, il n'eût été possible de remédier qu'à l'insuffisance manifeste du cube d'air individuel et encore n'eût-on pu le faire qu'en augmentant le nombre des baraquements ; il eût été facile, le terrain n'étant pas limité, d'en tripler le nombre, ce qui eût amené le cube d'air individuel à 18 mètres. Cette solution était la seule possible ; on ne pouvait en effet songer à installer des ventilateurs ; d'autre part, vu la nature du sol, le dispositif si recommandable et si simple employé dans les camps américains consistant à établir sur toute la longueur du faite une ouverture de 30 centimètres de large environ protégée par un surtoit, ne pouvait être employé à cause de l'impossibilité d'empêcher la pénétration du sable.

CHAPITRE III

La ration alimentaire. — Les cuisines

Les hommes reçoivent au camp, comme aux tranchées, les allocations de nourriture de la ration forte de campagne : ces allocations sont les suivantes :

Pain	{	ordinaire....	750	grammes
		ou		
		biscuité	700	—
		ou		
		de guerre ...	600	—

Viande	{	fraîche	{	500	grammes
		ou			
		frigorifiée			

Viande de conserve.....	300	grammes
Légumes secs ou riz.....	10	—
Sel.....	20	—
Sucre	32	—
Café torréfié.....	24	—
Saindoux ou lard.....	30	—
Eau-de-vie	0	lit. 0.625
Vin.....	0	lit. 25

Cette ration est-elle suffisante pour maintenir l'équilibre chez les adultes ayant à accomplir un travail modéré (pendant le séjour au camp les hommes ne font que quelques travaux de fortification de campagne), c'est ce que nous allons étudier en ramenant les aliments aux trois grandes classes types : matières albuminoïdes, hydrates de carbone et graisses.

a) *Matières albuminoïdes.* — Dans les rations librement choisies, la quantité de substances protéiques est au maximum de 200 grammes fournissant 820 calories et représentant environ 33 o/o des besoins totaux qui, pour un adulte de poids moyen au repos, oscillent entre 2.500 et 3.000 calories; mais nos hommes exécutent un certain travail et cette quantité n'est plus suffisante; aussi, nous appuyant sur les constatations de Sudekow, Ivanov (tailleurs de pierre de Cronstadt), Siven (charpentier suédois), Armand Gautier (ouvrier des chais du Midi, ascensionnistes) d'où il ressort que, sous notre climat, le nombre de calories nécessaires à un adulte de poids moyen correspond aux moyennes suivantes.

Ration d'entretien (repos relatif)...	2.700 calories
Travail modéré.....	3.200 »
Travail fatigant.....	4.200 »
Travail très fatigant.....	5.300 »

Nous exigerons que la ration forte de campagne nous fournisse un nombre de calories supérieur à celui nécessaire à un adulte ayant à fournir un tra-

vail modéré, c'est-à-dire supérieur à 3.200 calories.

Dans quelle proportion les matières albuminoïdes devront-elles figurer dans cette ration ? Les chiffres donnés par les différents auteurs sont très variables ainsi qu'on peut s'en rendre compte par l'examen du tableau suivant emprunté aux médecins-majors Rouget et Dopter dans l'hygiène alimentaire in *Traité de Chantemesse et Mosny*.

	Poids du corps (en kilogr.)	Albumine consommée (en gr.)	Nombre total de calories dépensées	Albumine par kgr. de poids vif (en gr.)
Ouvrier de Voitt et Pettenkoffer..	70	118	3.054	1,69
— de Hirschfeld.....	73	39	3.318	0,60
— de Kumagava.....	48	54,7	2.478	1,14
— de Peschel.....	77	33	3.650	0,42
— de Breisacher.....	55	67,8	2.867	1,23
Soldat japonais (Mai).....	59	60	2.579	1,01
Etudiant japonais (Tsuboi et Murato).....	46	52	2.355	1,19
Sujet n° 2 (Lapicque et Marett)...	73	57	3.027	0,78
Abyssin (Lapicque).....	52	50	2.000	0,96

La plupart des physiologistes considèrent comme suffisante la quantité de 118 grammes donnée par Voitt et Pettenkoffer, les quantités plus faibles déterminées par les autres expérimentateurs ne sauraient être prises en considération car elles résultent d'expériences trop courtes comme celle de Breisacher qui n'a été poussée que jusqu'au trentième jour ou effectuées sur un trop petit nombre d'individus : l'expérimentateur seul ou quelques sujets seulement. Rouget et Dopter indiquent 112 grammes, Vierordt

120 grammes ; la moyenne de ces quantités et de celle de la ration librement choisie nous donne un chiffre de 134 grammes fournissant 549 cal. 4. La ration forte de campagne devra donc contenir une quantité de matières albuminoïdes supérieure à 134 grammes dont moitié environ sera fournie par les albumines végétales.

b) *Hydrates de carbone et graisses.* — Pour en calculer la quantité par rapport à celle des matières protéïques, nous rappellerons que la meilleure combinaison conseillée, tant au point de vue économique qu'au point de vue hygiénique, consiste à utiliser les trois grandes classes d'aliments dans le rapport suivant :

Matières albuminoïdes.	1
Hydrates de carbone.	4
Graisses.	0,5

Sachant d'autre part que :

1 gramme d'albumine dégage	4 cal. 1
1 gramme d'hydrate de carbone dégage. .	4 cal. 1
1 gramme de graisse dégage	9 cal. 3

nous arrivons aux chiffres suivants, qui, nous le rappelons, ne sont qu'un minimum :

134 grammes d'albumine, fournissant.	549 cal. 4
536 grammes d'hydrates de carbone, fournissant	2.197 cal. 6
67 grammes de graisse, fournissant . .	623 cal. 1

soit un total de 3.370 cal. 1 par vingt-quatre heures, satisfaisant puisque supérieur à 3.200 calories.

Il nous reste à déterminer la quantité de calories qui peut nous être fournie par la ration forte de campagne. Nous utiliserons pour ce faire des tableaux dûs pour la plupart à Kœnig, indiquant la composition centésimale des principaux aliments.

Composition centésimale du pain

DÉSIGNATION	QUANTITÉS
Eau.....	35 gr. 59
Matières albuminoïdes.....	7 gr. 06
Matières grasses.....	0 gr. 46
Sucre.....	4 gr. 02
Amidon.....	51 gr. 46
Cellulose.....	0 gr. 32
Cendres.....	1 gr. 09

Composition centésimale des viandes (d'après König)

	BŒUF		VEAU	MOUTON		PORC	
	Maigre	Gras		Maigre	Gras	Maigre	Gras
Eau.....	76,7	55,4	78,8	76,0	47,9	72,6	47,4
Albumine et gélatine ...	20,8	17,2	17,2	17,1	14,8	19,9	14,5
Graisses.....	1,5	26,4	26,4	5,8	36,4	6,8	37,3

Composition centésimale des légumes secs et du riz (König)

	LÉGUMES SECS	RIZ
Eau.....	15 gr.	13 gr. 1
Matières albuminoïdes.....	26 gr. 9	7 gr.
Hydrates de carbone.....	48 gr. 8	77 gr. 4
Graisses.....	3 gr.	0 gr. 9
Cellulose.....	2 gr. 8	0 gr. 6
Cendres.....	3 gr. 5	1 gr.

Nous donnons également la composition centésimale moyenne de la pomme de terre (due à de Brévaus), des carottes et des choux (Kœnig), qui rentrent dans la ration à titre d'aliments de substitution.

Composition centésimale moyenne de la pomme de terre

Eau.....	75 gr. 48
Matières azotées	1 gr. 95
Graisses.....	0 gr. 15
Hydrates de carbone	20 gr. 69
Cellulose.....	0 gr. 75
Cendres.....	0 gr. 98

Composition centésimale des carottes et des choux

	EAU	MATIÈRES ALBUMINOÏDES	GRAISSES	HYDRATES de CARBONE	CELLULOSE	SELS
Carottes.....	87,1	1,0	0,2	9,3	1,4	0,9
Choux.....	89,97	1,89	0,20	4,87	1,84	1,23

Nous devons tenir compte dans notre calcul, que sur 500 grammes de viande, 400 grammes seulement représentent la partie vraiment comestible, les 100 grammes restant étant formés d'os et d'aponévroses. Pour la facilité du calcul, nous admettrons que la viande présente une composition intermédiaire à celle donnée plus haut pour les viandes grasses et maigres.

La valeur énergétique de la ration forte de campagne doit nous satisfaire, puisqu'elle atteint 3.377 cal. 10, réparties comme l'indique le tableau suivant, et que nous avons admis plus haut qu'elle devait nous fournir, au minimum 3.200 calories.

	QUANTITÉS	MATIÈRES ALBUMINOÏDES	GRAISSES	HYDRATES de CARBONE	NOMBRE de CALORIES
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Pain.....	750	52,95	3,45	416,1	1955,19
Viande { fraîche.. } { frigorifiée }	500	76	55,80	»	830,54
Légumes secs.....	100	26,9	3	48,8	338,27
Sucré.....	32	»	»	32	131,20
Saindoux ou lard.	30	4,35	11,19	»	121,90
		160 gr. 20 donnant	73 gr. 44 donnant	496 gr. 9 donnant	Au total 3377 cal. 10
		656 cal. 82	682 cal. 99	2037 cal. 29	

La ration comporte également des aliments de substitution, dont les quantités et la valeur énergétique sont les suivantes :

500 gr. de veau, fournissant.....	356 cal. 12
500 gr. de mouton, fournissant....	1068 cal. 90
500 gr. de porc.....	1102 cal. 34
100 gr. de riz.....	354 cal. 41
100 gr. de légumes secs.....	310 cal. 37
750 gr. de pommes de terres.....	709 cal. 10
500 gr. de carottes.....	212 cal. 08
500 gr. de choux.....	139 cal. 51

Il s'y ajoute 24 grammes de café, 20 grammes de sel, 0 l. 25 de vin et 0 l. 0625 d'eau-de-vie. Nous pensons qu'il serait préférable de substituer à

cet alcool une ration supplémentaire de sucre, nous appuyant sur les conclusions de nombreux expérimentateurs qui sont d'accord sur ce point qu'une ration quotidienne de sucre permet de fournir sans fatigue et sans altération de la santé un puissant effort physique même fréquemment répété (Lemoine, *Presse médicale*, 19 avril 1905). Nous sommes d'avis qu'on peut fixer à 100 grammes *pro die* cette ration supplémentaire et cela malgré la note discordante apportée par Boigey *Caducée* (9 janvier 1904) qui, pour une ration quotidienne de 40 grammes de sucre, a observé chez 16 sujets sur 20 mis en expérience des troubles variés (coliques, diarrhée, abattement, asthénie musculaire), et en tire la conclusion suivante : « En donnant du sucre à nos hommes, nous pensions leur infuser une vigueur musculaire plus grande ; en réalité nous les affaiblissions et en faisons par surcroît des dyspeptiques et des malades ». En parallèle, nous citerons les résultats obtenus par Drouineau, Marotte et Bonnette qui tous, constatent les bienfaits du sucre chez les individus sains et ceux de Toulouse qui, faisant ingérer à des sujets amaigris de 50 à 300 gr. de sucre par jour, a obtenu une augmentation de poids quotidienne généralement voisine de 100 gr., mais atteignant parfois 300 grammes ; cet auteur explique ce résultat par une déperdition moindre des matières azotées dont le taux urinaire se trouve diminué.

Nous exprimerons donc le vœu, sans recommencer

ici la fameuse discussion sur la valeur alimentaire de l'alcool, que l'autorité militaire bannisse, dans l'intérêt des hommes l'eau-de-vie de la ration alimentaire et la remplace par une dose supplémentaire de sucre que nous souhaiterions voir fixer à 100 gr.

Il nous reste maintenant, pour terminer ce chapitre à examiner l'installation et le fonctionnement des cuisines.

Situées à une extrémité du camp et protégées par une dune élevée, les cuisines sont au nombre de 4, une par compagnie.

Construites, comme tous les baraquements du camp en planches, elles ne sont en aucune façon ensablées et présentent sur le faite une ouverture reliée par une hotte au tuyau d'évacuation des fumées, une des faces est occupée en entier par une large porte à battants mobiles sur rails, le tiers supérieur des deux autres faces est à jour, mais muni d'un treillage métallique ; une des faces principales, celle qui regarde l'est, ne présente aucune ouverture.

Le sol est constitué par un plancher recouvert de ciment, ce qui en permet le lavage efficace qui a lieu deux fois par jour après la préparation de chaque repas. Un baquet reçoit les eaux grasses et un autre les détritrus.

Au début de notre séjour au camp, chaque compagnie possédait un fourneau du modèle ordinaire de cuisine qui a fait place depuis à une cuisine roulante.

Trainées par deux chevaux, ces cuisines roulantes

se composent d'un avant-train-caisson renfermant le matériel de cuisine et d'un arrière-train comprenant le foyer chauffé au charbon (chaque compagnie reçoit 500 grammes de charbon par jour et par homme) et trois fours dont le système de fermeture au moyen d'écrous à oreilles est identique à celui employé pour les autoclaves ; un de ces trois fours est réservé à l'ébullition de l'eau.

Pour les troupes assujetties à de fréquents et longs déplacements, la cuisine roulante présente un grand avantage, celui de permettre de distribuer la nourriture préparée et chaude aux hommes dès la halte-repas ou dès l'arrivée au cantonnement ; pour les troupes en opération elle en présente un autre qui est d'immobiliser fort peu d'hommes, trois par compagnie suffisent ; mais quand il s'agit d'unités n'effectuant que des déplacements rares et de courte durée, elle a sur l'ancien système de cuisine par escouade la grande infériorité de ne permettre de varier que peu ou pas du tout le mode de préparation des aliments, condamnant les hommes au menu suivant : soupe et bœuf bouilli le matin, rata le soir. Or, on sait que si l'alimentation variée est avantageuse économiquement parlant pour les troupes en garnison, elle est à ce même point de vue et au point de vue hygiénique indispensable aux troupes en campagne, car la nourriture monotone entraîne fatalement à la longue la répugnance et le dégoût ; elle n'est plus dès lors consommée en totalité et la ration se trouve diminuée de la valeur des résidus et des déchets qui, comme

nous l'avons maintes fois constaté, peuvent atteindre une proportion considérable (la moitié de la portion souvent).

Il nous faut encore adresser une critique à la façon dont sont fixées les heures des repas ; sans doute la coutume est déjà ancienne de faire manger le soldat à 10 heures du matin et à 5 heures du soir ; mais, comme au réveil, il ne reçoit qu'un quart de café, il s'écoule dix-sept heures entre le repas du soir et celui du matin. Ne serait-il pas préférable quand cela est possible comme c'était le cas au camp, de fixer le repas du soir à 7 heures et de remplacer le café du matin par de la soupe, innovation dont les hommes s'accommoderaient parfaitement pour la plupart.

CHAPITRE IV

L'eau

Le problème de l'alimentation en eau potable du camp a pu être résolu sans de trop grandes difficultés par suite de la présence de deux nappes aquifères dans le sous-sol.

La nature même du terrain sur lequel était établi le camp ainsi que la profondeur de la seconde nappe fournissant seule l'eau de boisson étaient un premier argument en faveur de la bonne qualité de l'eau : les terrains sont en effet d'autant plus filtrants et d'autant plus épurateurs que leurs vides sont plus réduits, les sables fins et homogènes, comme c'est le cas particulier, retiennent ou détruisent sous une épaisseur de 2 à 6 mètres les microbes pathogènes ; or, la profondeur des forages atteignant la seconde nappe n'est pas inférieure à 10 mètres.

Si nous ajoutons que l'emplacement du camp n'avait jamais été habité et que son altitude était supérieure à celle des villages voisins, nous voyons que les conditions locales se trouvaient satisfaisantes, que la nappe accumulée dans la partie inférieure de la couche sablonneuse et retenue là par l'imperméa-

bilité du loëss avait toutes chances de fournir une eau propre à la consommation. Les analyses chimiques et bactériologiques pratiquées au laboratoire de bactériologie du corps d'armée ont par leurs conclusions vérifié ces présomptions.

Le camp est alimenté en eau potable par trois puits forés, nous l'avons déjà vu, à une profondeur d'environ 10 mètres et atteignant la nappe profonde. Ces puits sont situés sur des points élevés au sommet des dunes, pour deux ; à la partie supérieure du flanc ouest, pour le troisième. Ils se trouvent éloignés de 150 mètres au minimum du baraquement le plus voisin. Une enceinte de protection formée de piquets réunis par du fil de fer de 100 mètres de côté les entoure. Le sol de cette enceinte a été nivelé mais n'a pas été imperméabilisé. Le manque de matériaux autres que le bois a conduit à construire le cuvelage en charpente ; sa section est carrée dans la partie émergée, cylindrique dans celle plongée dans l'eau. L'orifice supérieur est entièrement recouvert par un plancher recouvert de sable. L'eau est puisée au moyen de petites pompes aspirantes et foulantes mues par un levier vertical. Elles sont situées en dehors de l'aire de protection et directement reliées aux filtres.

De façon à éviter le plus possible les chances de contamination, des consignes sévères interdisant aux hommes de jeter sur le sol ou d'enterrer les détritiques quels qu'ils soient ont été édictées, des récipients pour recevoir ces déchets sont situés à la porte des bara-

quements. Des latrines avec urinoirs annexés sont à la disposition des hommes. Seules les eaux ayant servi aux soins de propreté sont reversées au sol, non sans avoir subi une filtration préalable.

Le débit de ces puits est d'environ 1.300 litres par vingt-quatre heures, le nombre des hommes étant d'un millier, chacun d'eux dispose d'une ration journalière de 13 litres pour les seuls besoins de l'alimentation, l'eau de lavage étant fournie par d'autres puits. La décision ministérielle du 6 décembre 1889, portant fixation de la quantité d'eau nécessaire quotidiennement aux troupes, prévoit pour l'infanterie, indépendamment de l'eau employée dans les latrines et urinoirs, 30 litres par homme et par jour, mais elle ajoute qu'au cas où cette quantité ne pourrait être perçue il convient de rationner les troupes et elle fixe à 9 litres par homme et par jour la quantité minima nécessaire aux besoins de l'alimentation et aux soins de la propreté ; à titre d'indication elle indique la répartition suivante :

Boisson, café, préparation des aliments . . .	4 l. 500
Soins de propreté.	3 l. 500
Eau perdue	1 l.

Au point de vue quantité, nous nous trouvons donc dans des conditions satisfaisantes, puisque les 13 litres dont dispose quotidiennement chaque homme sont intégralement destinés aux besoins de l'alimentation, l'eau nécessaire aux soins de propreté étant puisée dans la nappe superficielle et alimentant par l'intermédiaire de 5 pompes, 9 lavabos-lavoirs.

La nappe profonde fournit une eau présentant les caractères physiques des eaux potables : elle est incolore, transparente, ne présente ni odeur ni saveur appréciables, dissout facilement le savon et est apte à la cuisson des légumes.

Ces caractères jugés autrefois suffisants doivent être à l'heure actuelle complétés au moyen des renseignements fournis par les analyses chimiques et bactériologiques.

Voici le résultat des analyses tel qu'il nous a été fourni par le laboratoire de bactériologie du corps d'armée.

Analyses chimiques. — Les quantités sont exprimées en milligrammes et par litre.

a) Forage entre le poste de commandement et l'infirmerie. Puits n° 1 du plan.

Matières organiques en o	1,75
Degré hydrotimétrique total	20
Degré hydrotimétrique permanent	12
Chlorure de sodium	45
Sulfate de calcium	30
Nitrites	0
Nitrates	0
Ammoniaque	0
Extrait à 110 degrés	380

b) Forage près des cuisines. Puits n° 2 du plan.

Matières organiques en o	1,45
Degré hydrotimétrique total	16
Degré hydrotimétrique permanent	7
Chlorure de sodium	35
Sulfate de calcium	19

Nitrites.	6
Nitrates	0
Ammoniaque.	0
Extrait à 110 degrés.	327

c) Forage à l'extrémité sud-ouest du camp. Puits n° 3 du plan.

Matières organiques en o.	0,75
Degré hydrotimétrique total	10
Degré hydrotimétrique permanent.	4
Chlorure de sodium.	27
Sulfate de calcium.	7
Nitrites.	0
Nitrates.	0
Ammoniaque.	0
Extrait à 110° degrés.	300

Analyses bactériologiques.

a) Puits n° 1.

Analyse quantitative, 8.000 germes aérobies par centimètre cube.

Analyse qualitative : *coccacées*, trois espèces chromogènes liquéfiant la gélatine : *micrococcus cremoides*, *micrococcus flavus liquefaciens*, *micrococcus flavus desidens* ; une espèce non chromogène et non liquéfiante : *micrococcus concentricus* ; *bactériacées*, une espèce non chromogène et liquéfiante : *bacillus albus liquefaciens*.

Recherche du coli-bacille, positive ; 1.000 par litre.

Espèces pathogènes isolées, néant.

b) Puits n° 2.

Analyse quantitative : 2.300 germes aérobies par centimètre cube.

Analyse qualitative : *coccacées*, une espèce chromogène liquéfiant la gélatine : *micrococcus* crémoïdes ; une espèce non chromogène liquéfiant la gélatine : *micrococcus radiatus* ; *bactériacées*, une espèce non chromogène liquéfiant la gélatine : *bacillus albus liquefaciens*.

Recherche du coli-bacille, négative.

Espèces pathogènes isolées, néant.

c) Puits n° 3.

Analyse quantitative : 500 germes aérobies par centimètre cube.

Analyse qualitative : *coccacées*, une espèce chromogène liquéfiant la gélatine : *micrococcus* crémoïdes ; *bactériacées*, une espèce non chromogène liquéfiant la gélatine : *bacillus albus liquefaciens*.

Recherche du coli-bacille, négative.

Espèces pathogènes isolées, néant.

Quelles conclusions devons-nous tirer de ces analyses ?

Si nous nous rapportons pour l'analyse chimique aux tableaux indiquant la limite de potabilité des eaux donnés par le laboratoire municipal de la ville de Paris et par le Conseil d'hygiène, tableaux que nous reproduisons ci-dessous :

DÉSIGNATION	LABORATOIRE MUNICIPAL			CONSEIL D'HYGIÈNE			
	Eau pure	Eau potable	Eau mauvaise	Eau très pure	Eau potable	Eau suspecte	Eau mauvaise
Les quantités sont exprimées en milligrammes et par litre							
Degré hydrotimétrique total	15 à 20	— de 30	+ de 100	5 à 15	15 à 30	+ de 30	+ de 100
— permanent	5 à 12	12 à 18	+ de 20	2 à 5	5 à 12	12 à 18	+ de 20
Chlorure de sodium	30 à 70	80 à 160	+ de 160	— de 27	— de 65	— de 165	+ de 165
Sulfate de calcium	8 à 50	50 à 85	+ de 85	3 à 8	8 à 51	51 à 85	+ de 85
Nitrates	»	— de 1	+ de 1	»	»	»	»
Nitrites	»	»	»	»	»	»	»
Ammoniaque	»	»	»	»	»	»	»
Matières organiques en o	1 à 2	3 à 4	+ de 4	— de 1	— de 2	3 à 4	+ de 4
Extrait à 110°		+ de 500					

Nous pouvons classer les forages n^{os} 1 et 2 parmi les puits fournissant une eau potable et le forage n^o 3 parmi ceux donnant une eau très pure (Conseil d'hygiène) ou, d'après les chiffres indiqués par le laboratoire municipal, les considérer comme fournissant tous les trois de l'eau pure.

Pour ce qui est de la flore bactérienne, les limites de potabilité en fonction du nombre de germes aérobie par centimètre cube sont extrêmement variables suivant les auteurs; le tableau suivant reproduisant les chiffres donnés par Miquel et Macé en France, par Roger-Chavanne en Suisse, permet de se rendre compte de ces divergences :

DÉSIGNATION	EN FRANCE		EN SUISSE Roger Chavanne
	Miquel	Macé	
Eau excessivem. pure.	0 à 10	»	»
Eau très pure.....	10 à 100	0 à 20	15
Eau pure (potable)....	100 à 1000	100 à 200	50
Eau médiocre.....	1000 à 10.000	200 à 500	80
Eau impure.....	+ de 10.000	500 à 1000	+ de 80
Eau très mauvaise....	»	1000 à 10.000	»

Le puits n^o 1 contenant 8.000 germes aérobie par centimètre fournirait des eaux : médiocres pour Miquel, très mauvaises pour Macé et Roger-Chavanne; le puits n^o 2 renfermant 2.300 aérobie par centimètre cube serait rangé dans les mêmes catégo-

ries, enfin le puits n° 3 (500 aérobies) donnerait des eaux : potables pour Miquel, très mauvaises pour Roger Chavanne ; situées à la limite entre les eaux médiocres et les eaux impures pour Macé.

Ces chiffres si variables n'ont du reste qu'une valeur toute relative pour évaluer le degré de potabilité des eaux ; la numération pure et simple des germes donne le plus souvent en effet, des renseignements défectueux et insuffisants qu'il est nécessaire de compléter et de contrôler par l'étude des propriétés des germes rencontrés. La qualité ici importe en effet beaucoup plus que la quantité ; une eau que les chiffres ci-dessus feraient accepter comme très pure devra être considérée comme mauvaise et rejetée de la consommation si elle contient un seul germe pathogène.

Cette proposition nous conduit à considérer : l'eau fournie par le puits n° 1 comme mauvaise ; il contient 1 coli-bacille par centimètre cube. Nous serions arrivés à la même conclusion en faisant état des recherches de Vincent qui déclare qu'une eau assez bonne et même bonne peut contenir de 10 à 50 coli-bacilles par litre ; qu'une eau en contenant une quantité variant de 50 à 100 par litre doit être considérée comme douteuse et qu'on doit regarder comme absolument impropre à la consommation celle renfermant une quantité de coli-bacilles comprise entre 1.000 et 5.000 par litre.

En résumé, nous concluons que l'eau fournie par le puits n° 1 est mauvaise, ne pourra être employée

qu'après épuration et par surcroît après ébullition ; que les puits n° 2 et n° 3 donnent des eaux propres à l'alimentation ; elles subissent néanmoins une épuration.

Aucun des éléments chimiques n'existant en excès dans ces eaux, le but de la purification était de détruire les microbes en excès. Parmi les nombreux procédés existants on s'est arrêté au procédé de purification par le permanganate de potasse comme étant le plus facile à mettre en œuvre. Le permanganate de potasse possède en effet, comme l'ont montré les très nombreuses expériences du Dr Guinochet, la propriété de détruire les microbes, mais à condition d'en mettre un excès, la quantité employée doit être suffisante pour que l'eau reste colorée en rose ; cet excès peut être absorbé sans danger. Lereboullet a procédé sans inconvénients de cette façon en 1870 ; mais, en général, on préfère décomposer cet excès soit par addition d'alcool ou de vin suivant le conseil de M^{lle} Schipiloff, soit par addition d'une petite quantité de poudre de tan ou de réglisse (Chicandard). Dans tous ces cas, il se forme, sauf avec le vin, de l'oxyde manganique insoluble qui précipite et qu'on sépare par filtration sur du noir animal ; avec le vin, on n'obtient pas de précipité, la crème de tartre qu'il contient maintenant l'oxyde manganique en solution.

La poudre de charbon de bois détruit également le permanganate : 1 gramme de poudre de charbon réduit 0 gr. 072 de permanganate. C'est ce procédé qui est employé au camp.

Les appareils de purification sont situés à proximité immédiate des puits, mais en dehors de l'aire de protection et reliés directement à la pompe élévatrice de telle façon qu'il est impossible d'obtenir de l'eau non filtrée. Ces appareils improvisés sont constitués par deux tonneaux servant l'un d'épurateur et l'autre de réservoir et de filtre ; le tonneau supérieur ou épurateur d'une contenance de 200 litres, reçoit directement l'eau du puits ; quand il est rempli on y ajoute 10 grammes de permanganate qu'on laisse agir une demi-heure. L'eau est alors admise sur le filtre, récipient cylindro-conique en fer galvanisé d'une contenance de 50 litres et renfermant une couche de 20 centimètres d'épaisseur de poudre de charbon de bois ; ce filtre laisse couler l'eau débarrassée de son excès de permanganate dans le tonneau inférieur où elle est puisée au fur et à mesure des besoins. L'eau du puits n° 1 doit subir en plus l'ébullition.

L'appareil épurateur est confié aux soins du service médical qui en assure le fonctionnement et le nettoyage. Il est protégé par une enceinte en fils de fer ; une couverture de branchages le dissimule à la vue des avions ennemis.

CHAPITRE V

Assainissement général du camp

Le problème si complexe de l'assainissement du camp comportait la solution de trois questions : la collecte, l'évacuation, la destruction ou l'utilisation des matières usées. Nous indiquerons successivement la façon dont les trois termes de ce problème ont été résolus.

Auparavant, nous dirons quelques mots des matières dont il était urgent de débarrasser le camp indiquant leur composition et les causes qui les peuvent rendre nocives.

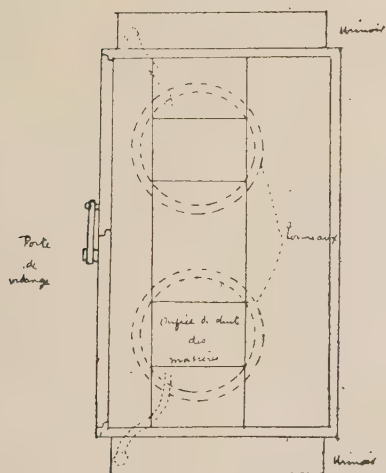
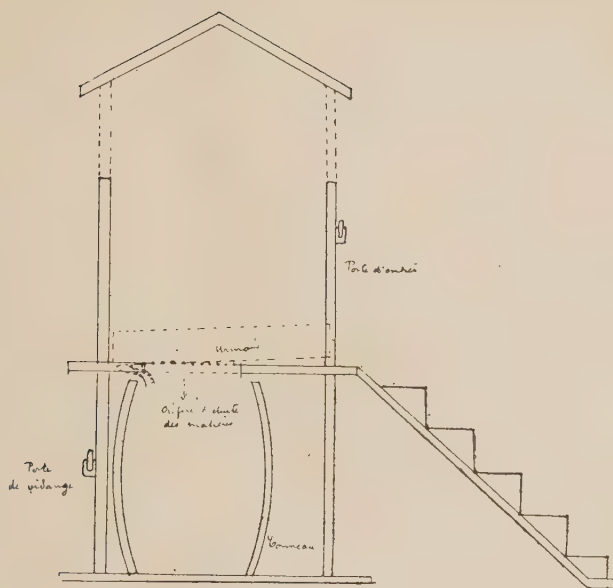
Excréta humains. — Produits éminemment dangereux, putrescibles et malodorants, les matières fécales d'après Gilbert et Dominici contiennent à leur sortie du corps une quantité considérable de germes variant entre 67.000 et 80.000, par millimètre cube, parmi eux se rencontrent très fréquemment des espèces pathogènes, ils renferment très souvent aussi des parasites intestinaux et leurs œufs. L'urine, de son côté, ne tarde pas à subir, après son émission, la fermentation ammoniacale qui la rend malodo-

rante ; elle aussi, de plus peut servir de véhicule à des germes pathogènes dont les plus fréquemment rencontrés sont le bacille typhique et le bacille tuberculeux ; elle peut aussi, quoique le fait soit très rare dans nos contrées, renfermer des parasites et leurs œufs.

Eaux usées. — Elles ne sont autres que les eaux d'alimentation et de service rejetées après usage et chargées de nombreuses impuretés récoltées dans cet usage même ; nous n'étudierons dans ce chapitre que les eaux en provenance des cuisines ayant servi au lavage des légumes et de la vaisselle et chargées de détritits très fermentescibles : d'aliments, de graisses, etc. Les eaux de toilette et de lavage seront étudiées ultérieurement.

Ordures ménagères. — Constituées par tous les déchets de la vie autres que les excréta et les eaux grasses, elles sont surtout formées par des chiffons, des papiers, des restes de nourriture sauf la soupe qui doit être versée dans le récipient destiné à recevoir les eaux grasses, les balayures des baraquements, la paille usagée.

Ces différentes matières peuvent contenir des germes infectieux et constituer un danger au moment de la collecte en risquant de contaminer les hommes chargés des manipulations. Il nous faut, il est vrai ajouter qu'il n'existe pas dans la littérature médicale un seul exemple bien prouvé de maladie contractée en manipulant ces substances, le danger est surtout menaçant lorsqu'elles sont souillées par des déjec-



tions d'individus malades, souillures très malaisées à éviter aussi la possibilité seule d'une contamination doit-elle suffire à essayer de diminuer autant que possible la production des poussières.

α) Collecte

a) *Excréta humains.* — Les hommes ont à leur disposition huit cabanes latrines à deux places, seule celle réservée aux officiers ne présente qu'une place. Elles sont construites en planches, la partie inférieure close complètement présente une porte permettant de retirer facilement les tonneaux collecteurs; la partie supérieure n'est fermée que jusqu'à l'union du tiers moyen et du tiers supérieur. On accède aux cabinets par un escalier situé du côté opposé à la porte de vidange. Sur les deux côtés non occupés sont établis des urinoirs en ciment se déversant également dans les tonneaux.

Les récipients collecteurs sont munis pour la commodité et la propreté du transport d'une fermeture hermétique du modèle suivant: le couvercle se compose de quatre épaisseurs de planches les trois inférieures rentrant à frottement dans l'orifice supérieur du tonneau, la supérieure débordant cet orifice; l'ensemble est maintenu par une tige d'acier formant ressort maintenue par deux anneaux à charnières fixées à deux douves opposées. Deux poignées permettent de transporter facilement les tonneaux.

Ce système de collecte quoique très imparfait, a été

adopté parce qu'il était le seul possible ; on s'est du reste efforcé de remplir les conditions imposées par les hygiénistes dans ces cas ; ces conditions sont les suivantes :

Les récipients mis en place doivent être bien isolés des cabinets et être hermétiquement clos pendant tout transport et manipulation : la description et la figure données plus haut montrent que cette première condition est satisfaite.

Les récipients doivent être enlevés fréquemment et avant fermentation des matières ; ils sont alors remplacés par des récipients propres : la corvée de propreté enlève les tonneaux tous les jours et les remplace par d'autres lavés avec une solution de crésyl à 3 o/o.

Les matières doivent être rendues inoffensives avant leur amenée au lieu de destruction ou d'emploi ; nous verrons plus loin comment on s'est efforcé de satisfaire à cette troisième exigence.

b) *Eaux usées.* — Les eaux de lavage des légumes et de la vaisselle sont reçues aux cuisines dans un baquet enlevé et nettoyé deux fois par jour après chaque repas. Leur utilisation sera étudiée plus loin.

c) *Ordures ménagères.* — Il existe, comme nous l'avons vu, dans chaque baraquement, un baquet à fermeture hermétique du système employé pour les tonneaux des latrines. Ce baquet qui doit toujours être recouvert est vidé et nettoyé tous les jours par la corvée d'assainissement ; ce qui répond également aux conditions posées.

Les ordures ménagères doivent en effet :

Être évacuées autant que possible dès leur production avant que la fermentation (source d'odeurs et d'ennuis) ait commencé ou ait pu faire sentir ses effets ;

Être éloignées au plus vite, c'est-à-dire être arrivées au lieu de destruction ou d'utilisation avant d'être entrées en décomposition ;

Être convenablement épurées avant leur utilisation.

La paille de couchage est enlevée tous les huit jours.

β) *Évacuation*

Le transport de toutes les matières usées en dehors du camp où ont lieu les manipulations de désinfection et de destruction est effectué par une corvée de huit hommes sous la direction du caporal brancardier et sous la surveillance du médecin auxiliaire.

Excréta humains. — Les récipients sont enlevés tous les jours et désinfectés. Il s'est alors posé la question de rendre ces matières inoffensives avant leur utilisation : les désinfectants ou décomposants les plus souvent employés tels que la chaux, le sulfate de cuivre, les chlorures, l'acide phénique, les huiles lourdes n'empêchent aucun à dose pratique, comme l'a montré Erismann en 1882, le dégagement des gaz. Le sulfate de fer si vanté ne diminue que de moitié cette production, de plus, inconvénient insur-

montable, pour que ces substances agissent, il ne faudrait pas que les flocons de matières solides en suspension aient plus de 1 millimètre de diamètre. Nous avons donc dû renoncer à l'emploi de ces désinfectants et nous rallier au moyen préconisé par Vincent pour désinfecter avec sécurité les *excréta humains*, moyen qui consiste à leur ajouter 10 gr. de sulfate de cuivre acidifiés par 10 grammes d'acide sulfurique pour un kilogramme de matières à traiter. Étant donné qu'un homme fournit généralement 133 grammes de matières fécales et 1.200 grammes d'urine par jour, nous devons employer quotidiennement une quantité de 13 kil. 33 de sulfate de cuivre et une quantité égale d'acide sulfurique à répartir entre dix-sept récipients.

Eaux grasses et ordures ménagères. — Elles ne subissent aucun traitement destinées qu'elles sont les premières à servir de nourriture aux porcs des fermes voisines du camp qui se chargent de leur transport, les secondes à être détruites par incinération avec la paille usagée qui est transportée à l'incinérateur dans des bâches.

γ) Utilisation ou destruction

Excréta humains. — Après leur désinfection, ils sont transportés à 1 kilomètre environ du camp et répandus sur deux prairies qui reçoivent alternativement les quantités recueillies. Grâce à leur richesse en azote elles maintiennent ces prairies en bon état

de culture et sont elles-mêmes épurées et rendues non seulement inoffensives mais utiles par les processus de fixation des matières organiques sur les particules poreuses du sol et d'oxydation aboutissant soit à la nitrification d'une partie de la matière organique fixée soit à la dénitrification ou à la désintégration en produits gazeux (azote, acide carbonique, hydrogène) d'une autre partie de cette matière organique. résultat de ces épandages sur un sol perméable.

Au début de l'installation du camp les excréta étaient après désinfection livrés aux agriculteurs, mais on a dû renoncer à procéder de cette façon à cause de l'irrégularité de l'enlèvement, mais surtout de la déplorable habitude d'arroser les salades et les légumes avec ces liquides manifestée par tous les cultivateurs de la région, et maintenant l'épandage qui se fait seulement sur des prairies est réalisé par une équipe spéciale qui lave à grande eau les réipients vides et y laisse séjourner ensuite une solution de crésyl à 3 o/o ; l'eau de lavage et la solution sont répandues sur le terrain après usage.

Eaux grasses. — Elles sont enlevées par les soins des fermiers voisins du camp et leur servent pour la nourriture des porcs.

Ordures ménagères. — Pendant les deux premiers mois elles furent livrées aux cultivateurs et utilisées par eux comme engrais, mais la fermentation se produisant après la mise en tas nécessitée par l'intermittence des besoins agricoles était devenue une

telle source de mauvaises odeurs qu'on a été amené à cesser de recourir à ce procédé d'utilisation. C'est alors qu'on a décidé de détruire par incinération les ordures ménagères et la paille de couchage usagée.

L'incinérateur est un simple four en briques ne présentant qu'une porte de chargement et de déchargement. La grille dont il est muni présente une surface de 2 mètres carrés.

Comme il n'a pas été possible de construire avec les moyens dont on disposait un four à surchauffe capable de brûler tous les gaz produits lors de la combustion des ordures ménagères on a été amené, pour essayer de soustraire le camp à l'odeur des fumées sortant de l'incinérateur, à le construire au nord-est du camp ; les vents dominants venant de l'ouest et du sud-ouest chassent alors ces fumées à l'opposé des baraquements.

Les ordures ménagères et la paille sont amenées au pied du four par les corvées d'assainissement, les récipients collecteurs sont lavés et désinfectés avec la même solution que celle utilisée pour le nettoyage des tonneaux des latrines.

Le chargement du four se fait à la fourche ; aucun combustible autre que les matières à incinérer n'est nécessaire pour entretenir la marche. Deux hommes sont spécialement chargés du fonctionnement. Les cendres et scories résultant de l'incinération sont utilisées comme matières de remblai pour une route en construction.

CHAPITRE VI

Lavabos-lavoirs. — Séchoirs. — Bains-douches

Nous étudierons dans ce chapitre les moyens mis à la disposition des hommes pour satisfaire aux besoins de la toilette corporelle et à ceux de lavage du linge. Ces moyens comprennent les lavoirs-lavabos et les séchoirs construits dans le camp et l'installation des bains-douches qui, bien que rattachée à l'infirmerie régimentaire et située dans une de ses dépendances dans un cantonnement voisin, doit être rattachée à notre étude car elle constitue en quelque sorte un annexe du camp, les hommes allant prendre des douches le lendemain de leur arrivée au camp et la veille de leur retour aux tranchées.

Les lavoirs-lavabos (V. le dessin) sont constitués par une cuve rectangulaire en bois d'environ 3 mètres de longueur et 2 mètres de largeur séparée suivant sa plus grande longueur en deux parties par une caisse rectangulaire de 0 m. 50 de large qui reçoit l'eau et la laisse s'écouler par quatre robinets, deux de chaque côté ; la cuve est légèrement inclinée et l'eau usagée s'écoule sur un filtre à sable avant d'être reçue dans un puisard.

Ces lavoirs-lavabos sont au nombre de 9 pour tout le camp ; ils reçoivent l'eau de la couche superficielle élevée par des pompes aspirantes et foulantes du même modèle que celles employées pour les puits d'eau d'alimentation ; c'est une de ces pompes qui est située au premier plan de la photographie. Le forage des 6 puits alimentant ces lavoirs atteint une profondeur moyenne de 5 mètres ; leur cuvelage est en bois, de section quadrangulaire pour la partie émergée, cylindrique pour l'immergée ; l'orifice supérieur est fermé par un plancher. Cette eau ne devant, sous aucun prétexte, être utilisée pour les besoins de l'alimentation, aucune analyse n'en a été faite.

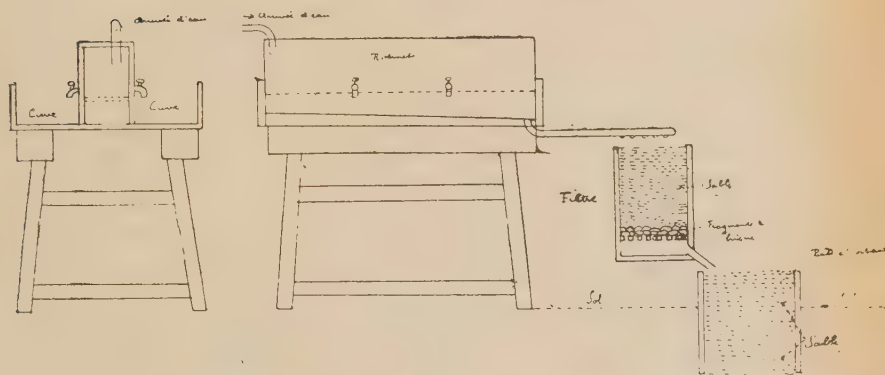
A proximité immédiate de ces lavoirs-lavabos sont installés les séchoirs. Il en existe 3 ; leur construction est très simple : des madriers verticaux disposés sur deux files parallèles distantes de 3 mètres forment une sorte de couloir à claire-voie d'environ 20 mètres de longueur. Espacés d'environ 4 mètres, les madriers de chaque rangée sont reliés entre eux et avec ceux de l'autre file par des pièces horizontales supportant une couverture de branchages. Des cordes permettent la suspension du linge lavé.

Lavoirs et séchoirs sont recouverts d'une toiture de branchages pour mieux les dissimuler à la vue des avions ennemis ; c'est dans le même but de dissimulation que les uns et les autres ont été construits dans le fond des vallées ménagées par les dunes.

Nous avons réuni sur la figure ci-contre le plan des lavoirs-lavabos et de l'appareil d'épuration des

eaux en provenant, appareil que nous allons maintenant étudier.

Les eaux ayant servi à la toilette et au lavage du linge ne sauraient être rendues au sol telles qu'elles sont après usage ; elles contiennent, en effet, des particules épidermiques pouvant renfermer des microbes pathogènes, elles sont chargées d'une grande quantité de savon ; de plus, les eaux ayant servi au lavage



Plan des lavoirs-lavabos et de l'appareil épurateur

du linge peuvent véhiculer des parcelles de matières dont les linges et les vêtements sont souillés. Il importait donc, comme il était impossible de songer à un autre mode d'évacuation, que le déversement au sol de ces eaux de ne les déverser qu'après leur avoir fait subir une épuration préalable. C'est ce qu'on a cherché à réaliser en mettant en œuvre le dispositif suivant.

A leur sortie de la cuve du lavoir, les eaux, par l'intermédiaire d'un tuyau de plomb recourbé en

spirale et percé de nombreux trous, viennent se déverser sur une caisse en bois d'environ 1 mètre de haut sur 50 centimètres carrés de surface de base, ouverte à sa partie supérieure et contenant de bas en haut un espace vide séparé de la portion sus-jacente par une cloison en planches percée de nombreux trous; au-dessus de la cloison, une couche de fragments de briques de 0 m. 20 d'épaisseur, puis du sable jusqu'à l'orifice supérieur. Les eaux qui s'écoulent de ce filtre sont clarifiées, elles se déversent alors dans une cuve sans fond de 1 mètre de hauteur sur un mètre carré de surface enfoncée presque entièrement dans le sol et remplie de sable constituant un puits absorbant.

Grâce à la précaution prise de filtrer les eaux résiduelles avant leur admission sur le puits absorbant, nous n'avons pas, pendant un laps de temps de plus de trois mois, observé le colmatage du puits; par contre, les filtres doivent être nettoyés au moins deux fois par semaine, mais ce nettoyage qui incombe au service médical est autrement plus aisé à pratiquer que ne le serait celui du puits absorbant.

Ce système qui nous était imposé par les conditions dans lesquelles nous nous trouvions, était le plus commode, puisque le sol du camp se trouvait être perméable. Il n'en est pas pour cela à l'abri de toute critique; la plus importante pour nous, qui nous plaçons uniquement au point de vue hygiénique, c'est que l'évacuation des eaux résiduelles au moyen de puisards expose fréquemment à la

souillé de la nappe fournissant l'eau potable. Sans doute, cette contamination était peu probable puisque ces eaux devraient traverser une épaisseur de 1 mètre de sable dans le filtre, de 5 mètres tant dans le puisard que pour atteindre la nappe superficielle d'où elles sont tirées et enfin une épaisseur de 4 à 6 mètres représentant la distance séparant la nappe superficielle de la nappe profonde, au total : 10 mètres au minimum de sable ; or, nous avons vu plus haut que, sous une épaisseur de 2 à 6 mètres, le sable est considéré comme épurant l'eau de manière presque parfaite au point de vue bactérien. Quoi qu'il en soit, cette possibilité de la souillure de la nappe profonde fournissant les eaux destinées à l'alimentation par des eaux résiduelles non totalement épurées a été une des raisons et non la moins prépondérante, qui nous ont amené à exiger le traitement au permanganate de potasse avec filtration subséquente pour les eaux destinées aux besoins de l'alimentation.

Les bains-douches sont installés dans une dépendance de l'infirmerie régimentaire, mais ne sont pas en communication directe avec elle. L'installation complète est composée de deux salles : une salle de déshabillage, une salle de douches et l'appareil à bains-douches.

La salle de déshabillage située à l'entrée du bâtiment est munie sur son pourtour de portemanteaux ; elle est placée sous la surveillance d'un infirmier. Au sortir de cette salle, les hommes pénètrent

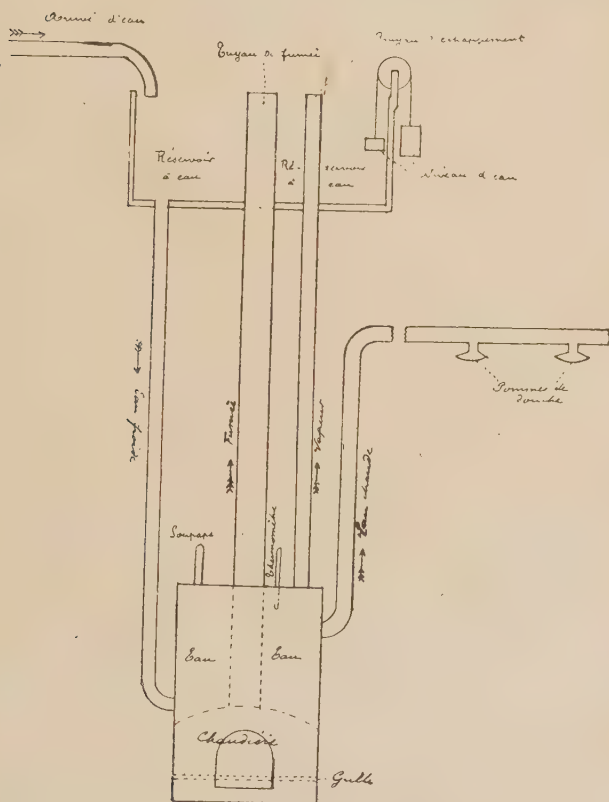
dans la salle de douches proprement dite ; le sol de cette salle en pente douce, pour permettre l'écoulement des eaux qui se déversent dans un égout, est carrelé, des claies en bois donnent aux hommes la facilité de gagner les pommes d'arrosoir distribuant l'eau, ou de regagner la salle de déshabillage après la douche tout en évitant le contact de leurs pieds nus avec le carrelage.

L'appareil employé consiste essentiellement en un réservoir supérieur recevant directement l'eau d'un puits par l'intermédiaire d'une pompe aspirante et foulante. Ce réservoir communique avec la chambre de chauffe sus-jacente à la chaudière par un tuyau arrivant à la partie supérieure de cette chambre de chauffe. Dans le but d'économiser le combustible, l'eau du réservoir supérieur est réchauffée par les tuyaux de sortie de fumée et d'échappement de vapeur qu'elle baigne entièrement. Un niveau à flotteur et contre-poids renseigne à tout instant sur le degré de plénitude de ce réservoir. Un tuyau latéral ascendant conduit l'eau chaude aux huit pommes d'arrosoir distributrices. Deux infirmiers sont affectés à ce service, l'un d'eux s'occupe de la marche de l'appareil, le deuxième surveille la façon dont les hommes se douchent.

Aussitôt l'eau portée à la température de 34 degrés centigrades, huit hommes viennent se placer sous les pommes d'arrosoir, on ouvre le jet pour leur permettre de se mouiller complètement ; dès que ce résultat est atteint, le jet est interrompu et les

hommes se savonnent sur toutes les parties du corps ;
une deuxième douche sert de rinçage.

Ces trois opérations durent au total cinq minutes ;



Plan de l'appareil à bains-douches

on peut donc doucher une compagnie à effectif de deux cent cinquante hommes en un laps de temps sensiblement égal à deux heures et demie.

Le régiment possède trois de ces appareils, un pour chaque bataillon, dus à la libéralité d'une

société parisienne ; mais, étant donné la proximité des cantonnements et la difficulté de l'installation, un seul a été monté et fonctionne dans le cantonnement où est logé l'état-major du régiment.

CHAPITRE VII

L'infirmerie et les services annexes Police sanitaire du camp

L'infirmerie est un baraquement en planches comme tous les autres, il est divisé en quatre pièces : une salle d'attente pour les hommes se présentant à la visite, une salle de consultation avec table et sièges, un brancard monté sur un support porte-brancard permet l'examen des malades couchés, une salle de pansements et le logement des infirmiers. Aucune salle n'ayant été établie pour recevoir les malades ne pouvant rester avec leurs camarades, on les évacue sur l'infirmerie régimentaire où ils sont transportés par la voiture d'ambulance.

Sur le fonctionnement du service médical proprement dit, nous serons très bref ; il est organisé de la même façon que dans les cantonnements en temps de paix et consiste essentiellement en la visite journalière qui a lieu le matin.

Plus intéressants seront pour nous les services annexes comprenant :

Le destruction des parasites, ce qui a amené à éta-

blir une installation de désinfection des vêtements ;

La préparation du liquide contre les gaz asphyxiants, les conférences sur l'emploi du masque accompagnées d'exercices pratiques.

L'assainissement général du camp que nous avons déjà étudié au fur et à mesure que ses différentes modalités se sont présentées et dont nous résumerons ici le fonctionnement. Nous y ajouterons l'étude de la lutte contre les mouches qui constituaient par leur nombre une véritable plaie.

a) *Destruction des parasites.* — Nous aurons uniquement en vue la destruction des poux du corps dont, malgré les soins de propreté qu'on les forçait à prendre, nos hommes étaient souvent infestés.

Un local désigné sur le plan sous la dénomination d'infirmerie annexe est réservé aux différentes opérations nécessitées par l'épouillage ; nous allons les étudier dans l'ordre où elles se succèdent :

Dans la première salle de ce baraquement, qui en comporte trois, les hommes parasités se déshabillent (cette opération a lieu généralement au retour des douches) et reçoivent sur tout le corps, mais surtout avec une insistance spéciale sur la tête, la barbe, les aisselles et le pubis, des onctions faites avec un mélange à parties égales d'huile et de pétrole ; ils se débarrassent des lentes avec un peigne fin imbibé de vinaigre chaud. S'ils sont très infestés, ce qui est rare, les cheveux et les poils sont coupés à la tondeuse ; un papier de grandes dimensions reçoit ces

poils avec les lentes qu'ils contiennent et le tout est brûlé.

Pendant ce temps, les vêtements et les sous-vêtements sont enfermés dans une caisse métallique à couvercle et aspergés de 40 à 50 centimètres cubes de benzine (cette boîte ne peut contenir que les effets d'un individu et est bouillie immédiatement après l'usage), qui en 15 à 20 minutes tue les poux ou, du moins, les endort suffisamment pour rendre momentanément inoffensive la manipulation des vêtements.

Pour éviter de se parasiter, les infirmiers chargés de ce service revêtent un pantalon à pieds serré à la taille par un cordon, une blouse fermant très bien au cou et aux poignets, des gants recouvrant la partie inférieure des manches et une calotte couvrant entièrement les cheveux, les oreilles et la nuque. Tous ces objets sont en toile huilée jaune employée pour la confection des vêtements imperméables.

La désinfection commencée par l'arrosage avec de la benzine a tué ou endormi les poux, mais n'a pas altéré les lentes qui, si on s'en tenait là, écloraien dans les huit jours suivants ; il faut donc compléter cette désinfection en détruisant les lentes.

Les sous-vêtements de toile ou de coton sont débarrassés des lentes par une ébullition d'un quart d'heure dans de l'eau contenant 5 grammes de carbonate de soude par litre. Cette opération a lieu dans la seconde salle.

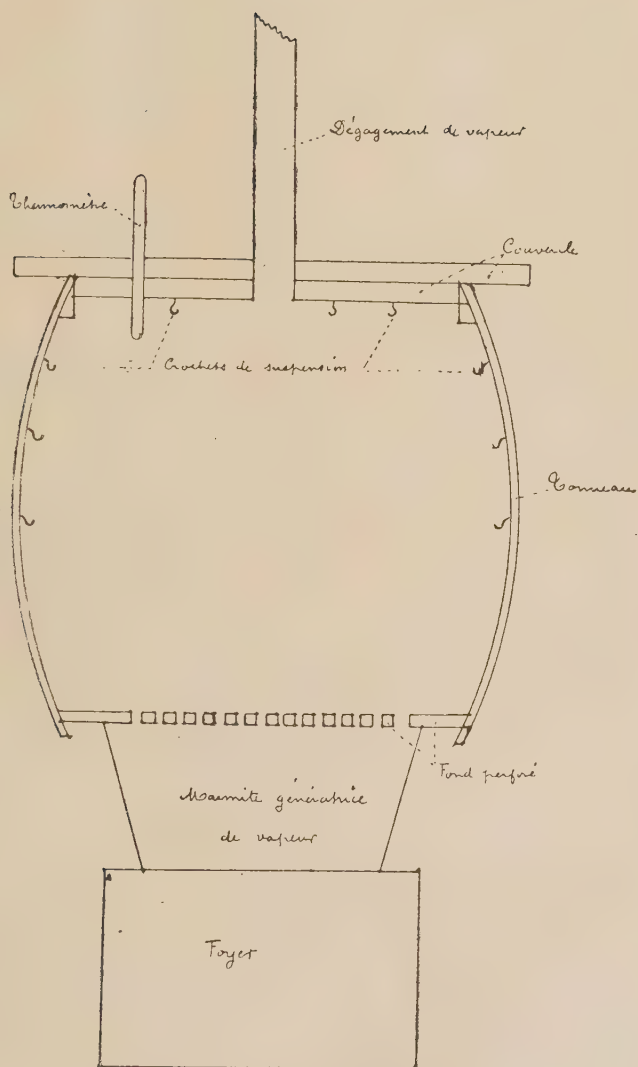
Pour les sous-vêtements de laine et les vêtements on avait le choix entre trois procédés : l'étuvage, la

sulfuration ou le repassage au fer très chaud ; ce dernier a été éliminé de prime abord ; le second a, lui aussi, été écarté par suite de la difficulté d'obtenir l'étanchéité parfaite du baraquement ; de plus, il nécessite un contact de deux heures entre les vêtements et les vapeurs sulfureuses. L'étuvage a été retenu et on a installé dans la troisième salle une étuve improvisée selon le système préconisé par Richard.

Voici la description de notre installation (v. la fig).

Une marmite génératrice de vapeur de 0 m. 80 de diamètre repose sur un fourneau à charbon et supporte un tonneau d'un diamètre légèrement supérieur et de 1 m. 50 de hauteur environ. La base du tonneau reposant sur la marmite est percée de nombreux trous, le fond supérieur est remplacé par un couvercle mobile fermant hermétiquement, composé de deux disques de bois superposés dont l'inférieur s'engage dans l'ouverture du tonneau et dont le supérieur le débordant repose sur l'extrémité des douves. Ce couvercle est percé de deux orifices donnant passage : l'un au tuyau d'échappement de la vapeur, l'autre à un thermomètre. La partie inférieure du couvercle et la paroi interne du tonneau sont munies de crochets et de cordes servant à la suspension des vêtements à désinfecter.

Les salles où ont lieu ces différentes opérations sont désinfectées ou plus exactement désinsectées par un lavage de toutes les parois avec de l'eau chaude additionnée de 50 grammes de carbonate de soude par litre.



Étuve improvisée

b) *Moyens de protection contre les gaz asphyxiants.* — Le soin de préparer la solution neutralisante, d'en imprégner les cagoules, de s'assurer que les hommes savent s'en servir correctement, incombe au service médical.

Les masques étaient constitués au début par de simples tampons d'étoupe recouverts de gaze et munis de cordons embrassant les oreilles et venant se réunir derrière la tête, le tout contenu dans un sachet imperméable; on y adjoignit bientôt des lunettes. L'expérience montra que ce procédé n'était pas suffisant, par suite de la difficulté de maintenir tampons et lunettes en bon état, et toujours prêts à servir. Des cagoules en molleton, munies d'une plaque à mica pour permettre la vision furent alors distribuées. Ces deux procédés nécessitaient l'un et l'autre l'imprégnation avec un liquide neutralisant composé d'hyposulfite de soude, de glycérine et d'eau. Chaque compagnie venait présenter ses cagoules une fois la semaine; on imprégnait celles qui en avaient besoin; toutes étaient examinées au point de vue de leur état, et celles qui présentaient la moindre solution de continuité, soit dans l'étoffe, soit dans le mica, étaient immédiatement remplacées; c'est lors de ces revues que nous constatâmes l'opacification presque générale des plaques de mica par les sels grimpants et l'impossibilité de remédier pratiquement à ce phénomène. Quelque temps après furent mises en service des cagoules de flanelle pourvues elles aussi d'un mica, mais imprégnées une fois

pour toutes d'huile de ricin qui joint à la propriété d'empêcher l'action des gaz asphyxiants, celle de neutraliser les gaz lacrymogènes.

Nous profitons de cette vérification des cagoules pour enseigner aux hommes la façon de les placer et, complétant ces enseignements par des exercices pratiques, nous faisons pénétrer et séjourner quelques instants les hommes revêtus de la cagoule dans un baraquement où l'action de l'acide chlorhydrique sur le chlorure de chaux produisait un abondant dégagement de chlore, aucun ne fut jamais incommodé ; ils pouvaient ainsi se rendre compte de l'efficacité du moyen de protection qui leur était donné et avoir en ce moyen une confiance que nos affirmations répétées ne leur auraient jamais donnée.

c) *Assainissement général et destruction des mouches.* — Le fonctionnement et le nettoyage des appareils épurateurs d'eau potable et des filtres à sable destinés à clarifier l'eau de lavage, la désinfection des vêtements, l'évacuation des ordures ménagères et leur incinération, l'évacuation des eaux grasses, celle des excréta humains et leur désinfection sont effectués par les soins du service médical. Le caporal braucardier est spécialement investi de cette mission sous la surveillance du médecin auxiliaire ; il a sous ses ordres pour ce faire huit hommes fournis quotidiennement par la compagnie de garde.

Les mouches constituaient par leur abondance même une véritable plaie aggravée par ce fait

qu'elles peuvent disséminer des germes pathogènes. On a essayé de lutter contre leur pullulation et contre elles-mêmes par les moyens suivants :

L'enlèvement⁷ quotidien des ordures ménagères recueillies dans des récipients clos, leur arrosage avant le transport avec une solution de crésyl à 3 o/o et leur incinération ;

Le lavage avec une solution de crésyl au même titre des récipients collecteurs des différentes matières usées ;

L'addition d'huile lourde de houille aux tonneaux collecteurs de matières fécales et le graissage des urinoirs avec la même substance.

Dans les baraquements deux assiettes remplies de formol auquel on ajoute du sucre et une tranche de pain ont réussi à détruire de grandes quantités d'insectes adultes.

La combinaison de ces moyens mis en œuvre sans relâche a réussi à nous débarrasser presque complètement de ces dangereux insectes.

Pour terminer ce dernier chapitre, nous allons reproduire les consignes affichées dans chaque bâtiment laissant délibérément de côté celles d'ordre militaire pur pour ne retenir que celles ayant trait aux prescriptions hygiéniques :

N° C^{ie} D'INFANTERIE TERRITORIALE

Il est interdit formellement aux hommes :

1° De jeter sur le sol ou d'enterrer des débris de

nourriture ou quelque objet que ce soit ; ils devront être déposés dans le baquet situé à la porte de chaque baraquement. Les restes de soupe devront être laissés dans les gamelles et reportés aux cuisines ; les cuisiniers assureront le nettoyage des gamelles ;

2° De prendre de l'eau sous quelque prétexte que ce soit au filtre du puits situé à proximité du poste de commandement ;

3° De se servir pour la boisson ou pour tout usage autre que la toilette et le lavage du linge de l'eau des puits établis près des lavoirs ;

4° D'uriner ou d'aller à la selle ailleurs que dans les urinoirs ou latrines construits à cet effet ;

5° La compagnie de jour fournira huit hommes pour les corvées d'assainissement, ces hommes seront placés sous le commandement du médecin-auxiliaire qui les utilisera suivant les besoins.

CONCLUSIONS

La valeur hygiénique des camps dépend avant tout des conditions d'installation, mais est également influencée par la durée de l'occupation. Les premiers occupants et c'était le cas pour nos hommes recueillent de leur séjour dans un camp un bénéfice très appréciable tant au point de vue physique que moral dont on peut rapporter la cause au changement de milieu et dans le cas particulier au repos qu'ils y trouvent ; mais, au fur et à mesure que l'occupation se prolonge le sol s'infecte fatalement et progressivement et devient infectant à son tour ; le problème important à résoudre est de chercher à diminuer et à retarder cette infection du sol.

Nous allons reprendre chapitre par chapitre et résumer les conditions dans lesquelles se trouvent nos hommes, et les critiques que nous adressons à ces dispositions.

Sur le premier chapitre, nous avons peu à dire, la situation du camp étant commandée par celle des lignes de combat.

Pour ce qui est du logement, nous aurons à relever que les baraquements devraient et auraient pu être

construits avec une double paroi ; les matériaux employés pour leur construction nous donnent satisfaction ; que le cube d'air est insuffisant : 6 mètres cubes par homme au lieu de 17 fixés par la circulaire ministérielle du 9 avril 1903. C'est là un défaut presque général pour tous les camps puisque si le cubage est de 17 mètres cubes pour les sous-officiers, il tombe à 10 mètres cubes pour les hommes au camp de Châlons ; au camp d'Avors, il atteint seulement 15 mètres cubes ; le cubage réalisé à Juniac est identique à celui fourni pendant la campagne 1870-1871 partout les camps établis autour de Paris ; le camp de Saint-Maur seul faisait exception avec ses 13 mètres cubes. Nous avons vu que le remède à cette insuffisance était, non pas dans l'installation d'appareils de ventilation rendue difficile sinon impossible par le manque de matériel ou par la difficulté de s'opposer à la pénétration du sable, mais bien dans l'augmentation du nombre des baraquements qui, le terrain n'étant pas limité, pouvaient être triplés, ce qui ramenait le cube d'air individuel à 18 mètres cubes.

Nous avons exigé, en nous appuyant sur les chiffres donnés par différents auteurs, parmi lesquels Armand Gautier, que la ration alimentaire nous fournisse au minimum 3.200 calories par vingt-quatre heures. Or le calcul de la valeur énergétique de la ration, dont on trouvera le détail au chapitre III, accuse un total de 3.377 calories 10, chiffre dont nous devons nous déclarer satisfait. Nous n'adresse-

rons aux allocations de la ration qu'une seule critique : pourquoi n'avoir pas remplacé par une ration supplémentaire de sucre les 0 lit. 0625 d'alcool ? Cette substitution ne présenterait que des avantages pour les hommes.

Les cuisines roulantes et la fixation des heures des repas nous paraissent devoir donner lieu à des observations : nous reprocherons aux premières de condamner les hommes à un menu monotone entraînant de nombreux inconvénients tant au point de vue économique qu'au point de vue hygiénique à cause de l'importance des déchets d'une nourriture dont les hommes arrivent à subir le dégoût. Les heures des repas nous paraissent mal choisies ; il s'écoule en effet dix-sept heures entre le repas du soir et celui du matin, jeûne coupé seulement par un quart de café au réveil ; nous nous permettrons d'émettre ici le vœu que le café matinal soit remplacé par de la soupe dont les hommes s'accommoderaient fort bien pour la plupart et que les repas soient fixés à 10 heures et 7 heures.

Les précautions prises pour la construction des puits et l'épuration de l'eau destinée aux usages alimentaires nous donnent satisfaction. Les eaux en elles-mêmes ne présentent pas de caractères chimiques de non-potabilité et la présence de germes pathogènes beaucoup plus importante, comme nous l'avons vu, que la numération pure et simple des germes n'a été constatée que dans l'eau fournie par le puits n° 1. Le traitement par le permanganate

suivi d'une filtration sur de la poudre de charbon de bois pour les eaux des puits n° 2 et n° 3, opérations accompagnées par l'ébullition pour celles du puits n° 1, doivent nous inspirer la confiance. Du reste, comme nous le verrons plus loin, nous n'avons observé que de rares et peu graves cas de dysenterie qui, peut-être, trouvent leur origine dans une contamination reçue dans d'autres cantonnements ; nous n'avons constaté aucun cas de typhoïde pendant notre séjour au camp.

Au point de vue de la quantité, si nous nous en tenons à la lettre de la circulaire ministérielle du 6 décembre 1889, nous constatons une infériorité puisque cette circulaire fixe à 30 litres par homme la quantité d'eau à fournir et que nos soldats n'en reçoivent que 13 litres, mais une étude attentive de la décision nous montre que dans ces 40 litres sont comprises les eaux de toilette et de lavage du linge qui y entrent pour un tiers tandis que nos 13 litres représentent la seule eau d'alimentation.

Étant données les conditions d'installation du camp et la difficulté de se procurer la plupart des matériaux de construction, il était difficile sinon impossible d'employer pour la collecte, l'évacuation et la destruction des matières usées, d'autres procédés que ceux mis en œuvre.

Comment, en effet, remplacer les tinettes mobiles, les récipients à eaux grasses et à ordures ménagères ? Comment se débarrasser des déchets de la vie autrement qu'en les rendant au sol ?

Pour pallier à quelques-uns des inconvénients résultant de ces obligations, on s'est efforcé de ne restituer au sol aucun de ces déchets sans les avoir rendus inoffensifs. La question se posait surtout pour les excréta humains puisque les eaux grasses étaient utilisées pour la nourriture des porcs et qu'un incinérateur se chargeait de la destruction des ordures ménagères ; ces excréta sont traités par du sulfate de cuivre acidifié par de l'acide sulfurique selon le procédé préconisé par Vincent. Tous les récipients collecteurs sont pourvus d'une fermeture hermétique et lavés après leur vidange avec une solution de cré-syl à 3 o/o.

Les soins de propreté et le lavage du linge ont été rendus faciles par l'établissement de lavoirs-lavabos, de séchoirs, et de bains-douches. L'eau usagée en provenance des lavoirs (elle leur est fournie par des puits spéciaux) passe sur un filtre à sable avant d'être déversée dans un puits absorbant ; la couche de sable qu'elle doit traverser pour atteindre la nappe d'alimentation mesure une épaisseur de 10 mètres en moyenne. Il y a donc peu de chances que cette nappe soit contaminée puisqu'on considère que le sable assure une épuration bactérienne parfaite sous une épaisseur de 2 à 6 mètres.

Le camp possède une installation d'épouillage et de désinfection des vêtements établie en conformité des instructions du Conseil supérieur d'Hygiène de France relatives à la prophylaxie des typhus exanthématique et récurrent. La désinfection se fait au

moyen d'une étuve improvisée qu'on trouvera décrite au chapitre VIII. Le service médical qui assure cette désinfection a également à sa charge la préparation des moyens de protection contre les gaz asphyxiants et doit enseigner aux hommes la façon de les utiliser. L'assainissement général du camp comprenant l'évacuation des matières usées, le nettoyage et la mise en fonctionnement des filtres et les mesure de police sanitaire sont aussi de son ressort.

Malgré les imperfections présentées par le camp de Juniac, les hommes retiraient du séjour qu'ils y faisaient un grand avantage dû pour une grande partie au repos physique et moral qu'ils y trouvaient après les dures journées passées dans les tranchées, dû aussi au degré de confort supérieur à celui rencontré dans les autres cantonnements ; les hommes habitant toujours les mêmes baraquements et étant encouragés à les améliorer se sentaient plus chez eux et se plaisaient davantage au camp. Il faut ajouter que l'eau y était meilleure et fournie en plus grande quantité, qu'il n'y avait pas à craindre les contagions apportées par la population civile vivant dans une saleté repoussante le plus souvent qui, dans certains cantonnements, partageait son logement avec nos hommes ; que la surveillance sanitaire y était plus facile et l'assainissement incomparablement plus commode à assurer.

C'est sans doute grâce à ces différentes conditions que nous avons dû de n'observer pendant notre séjour au camp que des malades en quantité moins

grande qu'aux autres cantonnements. La proportion par compagnie des exemptions de service tombe de 10 à 4 et celle des évacuations atteint à peine 2 0/0 pour un séjour effectif de trente-cinq jours. Les cas de dysenterie peu nombreux, 10 au lieu de 120 au cantonnement le plus proche ont été si bénins qu'ils n'ont pas nécessité une seule évacuation; la typhoïde n'a pas été constatée une seule fois.

Vu : le Doyen,
LANDOUZY

Vu : le Président de la thèse,
ROGER

Vu et permis d'imprimer
Le Recteur
LIARD



BIBLIOGRAPHIE

Haugg. — Traité de Géologie.

De Lapparent. — Traité de Géologie.

Lemoine. — Hygiène militaire.

Macaigne. — Précis d'Hygiène.

Rouget et Dopter. — Hygiène militaire.

— Atmosphère et climats.

— Le Sol et l'eau.

— Hygiène alimentaire.

Calmette, Imbeaux et Pottevin. — Égouts et vidanges.
Ordures ménagères. Cimetières.

Gasser. — Analyse biologique des eaux potables.

Guichard. — Analyse chimique et purification des eaux
potables.

Imp. de la Faculté de Méd., Jouve et C^{ie} 15, rue Racine, Paris — 3190-16
